

Wszystkie **księgarnie i poczty** przyjmują prenumeratę.

TYGODNIK

poświęcony

przystępnemu wykładowi wszystkich gałęzi nauk przyrodzonych, praktycznemu ich zastósowaniu do potrzeb życia, tudzież najnowszym odkryciom i wynalazkom.

Prenumerata roczna 6 tal., kwart. 1 tal. 15śg. **na pocztach** 1 tal. 26 śgr. 3fen. kwartalnie.

Rok 1. **№. 40.** **1856.**

TREŚĆ: **Teorja pokarmu roślin**, skreślona przez L. K. — **Część praktyczna.** Leśnictwo. Owady lasom szkodliwe, przez H. Trąmpczyńskiego. — Najnowsze naukowe postępy, odkrycia i doniesienia.

TEORJA POKARMU ROŚLIN.

Rozprawa konkursowa.

Stósownie do zasad dzisiajszej chemji, któremi ta różni się od nienaukowej alchemji i na których oparta, podniosła się do szczytu prawdziwej umiejętności, nie istnieje w przyrodzie wzajemna przemiana żywiołów czyli pierwiastków. Dawniejsi alchemiści experymentowali w przypuszczeniu, że takie przemiany w przyrodzie istnieją, ztąd też szukali tajemniczych sposobów, za pomocą których możnaby zamienić nieszlachetne kruszce, jak miedź i ołów, na złoto lub srebro. Dzisiejsza chemja z podobnego przypuszczenia zupełnie się wyzuła; wedle niej każdy pierwiastek, począwszy od stworzenia świata, w niezmiennej trwa ilości, tak, że owo wyrażenie Pisma św.: że Bóg wszystko podług miary i liczby stworzył, podług chemji najnowszej w najściślejszem znaczeniu wziętem być powinno.

Zmiany ciał nas otaczających nie zależą zatem od przemiany pierwiastków; do ich uskutecznienia wystarczają inne stósunki, pochodzące ztąd, że pierwiastek jeden uwalnia się od drugiego, wchodząc z innym w nowe połączenie lub ztąd, że pierwiastki tworzące to samo połączenie w rozmaitych się łączą stósunkach, lub wreszcie ztąd, że równoważnik tego samego połączenia różnym być może. Już trzy te warunki wystarczają, aby w świecie widomym nieskończoną zdziałać ilość procesów chemicznych, jakoteż i równie nieskończoną ilość ciał, jako skutku owych procesów. Przypatrzywszy się bliżej owym zmianom, które około nas i w nas samych się odbywają i z któremi w nader silny sposób powiązane jest życie jestestw roślinnych i zwierzęcych, spostrzeżemy, że zmiany te stanowią szereg stykający się z własnym początkiem, wykreślający niejako koło, czyli obieg kołujący pierwiastków. Bieg ten kołujący polega na tem, że pier-

wiastki i połączenia nieorganiczne w ziemi, wodzie i w powietrzu złożone, najprzód przechodzą w istotę roślin, gdzie wyższe tworzą związki organiczne. W roślinach materja pierwszy stopień ożywienia otrzymuje, a ponieważ najbliższem przeznaczeniem roślin jest dostarczyć zwierzętom potrzebnego do życia pokarmu, połączenia przeto na pierwszym stopniu organizacji, przeszedłszy w ciała zwierząt, na najwyższym stopniu ożywienia (organizacji) stoją, a jako takie najzdolniejsze są do rozpadnięcia się na połączenia nieorganiczne, a tem samem do powrotu w pierwiastkowe pochodzenie. Z tego kołującego biegu materji wyjmiemy jedno ogniwo celem zastanowienia się bliższego nad przejściem materji nieorganicznej w połączenia roślinne. Warunki wszystkie, stanowiące to przejście, stanowią ogół pokarmu roślinnego. Zadaniem więc naszem będzie, rozebrać wszelkie warunki, pod jakiemi rośliny pożywienie swe czerpią, jako też i istotę pokarmu, którym się żywią.

Zwierzę jest zdolne zmieniać miejsce swego pobytu. Własność tę otrzymało w tym celu od przyrodzenia, aby było zdolne poszukać sobie do życia potrzebnego pokarmu. Roślina zaś, będąc przykutą do miejsca, nie jest zdolna pokarmu sobie wynaleść, który przeto bezpośrednio w żywiole ją otaczającym mieścić się musi. Żywioł ten z trzech głównych składa się części. Pierwsza stanowi ziemię, w której roślina korzenie zapuszcza, druga jest powietrzem, a trzecia stanowi wodę, która obie warstwy, t. j. ziemię i powietrze przenika, nadając obu potrzebną wilgoć, która w ziemi w postaci mniej więcej zgęszczonej, w powietrzu zaś w kształcie nikłym, niewidzialnym się znajduje. Na krańcu zatem dwóch różnych żywiołów istnieje roślina, czerpiąc z obu zarówno potrzebny do życia pokarm, który zatem powietrznym i ziemskim, a ztąd dwojakiego jest rodzaju. Wypada nam zatem najprzód zastanowić się nad pokarmem przez powietrze roślinie dostarczanym.

I. Pokarm roślin powietrzny.

Powietrze głównie cztery części składowe zawiera, jakoto: kwasoród, (O) azot, (N) kwas węglowy (CO^2) i wodę (HO). Kwasoród jest pierwiastkiem powietrza, nieodzownie potrzebnym do utrzymania ognia i oddychania zwierząt. Nieco cięższy od powietrza zwyczajnego nie posiada ani smaku, ani zapachu, tylko pod wpływem elektryczności lub innych dotąd nieznanych warunków przechodzi w stan odmienny od zwyczajnego, w którym mocno działa na powonienie, okazując zarazem odmienne własności chemiczne, dotychczas jeszcze dostatecznie nie odkryte. W stanie tym zowie się obcą nazwą ozon, któremuby nazwa pachnika odpowiadała, gdyż nazwa owa obca pochodzi z greckiego wyrazu, znaczącego wonić, pachnieć. W stu częściach powietrza zwyczajnego liczy się zwykle 21 części kwasorodu ze względu na objętość, resztę zaś przeważnie wypełnia azot.

Azot jest nieco lżejszy od powietrza, niezdatny zupełnie do utrzymywania ognia, ani do oddychania istót zwierzęcych, pod względem chemicznym zaś odznacza się wielką obojętnością tworzenia jakichkolwiek bądź połączeń z innemi ciałami, z któremi się tylko pod wpływem silnych działaczy łączy, albo w które tylko wtenczas przechodzi, gdy połączenie chemiczne jakiego ciała opuszcza. Trzecia część w skład powietrza wchodząca jest węglan, niebędący już pierwiastkiem jak azot i kwasoród, lecz chemicznem połączeniem kwasorodu i węgla. Gaz ten o wiele jest cięższym od powietrza; ztąd też dolne warstwy jego zajmuje w tych miejscach ziemi, w których się w nader wielkiej ilości wydobywa, sącząc nakształt źródeł z ziemi, a nagromadziwszy się, tworzy zjadliwe gazy, zabijające w kilku minutach każde zwierzę, które przypadkowo tam się dostało. Sławną z tego rodzaju gazów, jest tylokrotnie od naturalistów i podróżników wspomniana Dolina Martwa na wyspie Jawie. Europa także podobne posiada zjawisko w jaskini zwanej Grotta del Cane, w której na dwie stopy ponad ziemię kwas węglowy się unosi, tak że człowiek bezpiecznie w nią wnijść może, gdy zwierzęta, mianowicie małe, w kilku chwilach zdychają. Zjadliwe te gazy jednakowoż w wielkiej ilości nagromadzić się nie mogą, albowiem węglan jako gaz, podlega własności wspólnej wszystkim gazom, które będąc w jednem miejscu, nie tak jak ciecze, n. p. rtęć, woda i olej, które w jednem naczyniu zlane układają się warstwami, lecz przenikając się wzajemnie, jednolitą tworzą mięszaninę. Ztąd też węglan przenika wszystkie części powietrza, znajdując się w nich w tak małej ilości, że 3 lub najwięcej 5 stóp sześciennych węglanu dziesięciu tysiącami stóp sześcien. zwyczajnego powietrza jest rozrzedzone. Gaz ten każdemu znany w każdem prawie znajduje się źródle mineralnem, we wszystkich musujących napojach, powstaje mianowicie w gorzelniach, gdzie się z zacieru robiącego uwalnia. Nad gazem tym dłużej rozwodziliśmy się, ponieważ, jak się później dowiemy, nader ważnym jest warunkiem dla istnienia roślin.

Czwartą częścią składową powietrza jest woda, znajdująca się w stanie gazu, w stanie niewidzialnym i stająca się tylko wtenczas widzialną, gdy w skutek przesycenia w drobnych bardzo kropeleczkach jako mgła lub obłok, a w większych jako deszcz się pojawia, czasami nawet w stałych formach jako wilgoć z powietrza bezpośrednio się wydziela, opadając jako grad lub śnieg. Rosa i śron są osadami wody na przedmiotach, które w skutek uchodzącego z nich cieplika w formie promieni znacznie stygną, a tem samem osad wilgoci sprawiają. Woda jest połączeniem chemicznem wodorodu i kwasorodu; brak jej zupełny w powietrzu wysuszyłby zupełnie rośliny, które ciągle wilgoć z siebie wydają, a które w suchem powietrzu wyschnąćby zupełnie musiały. Ilość wody w powietrzu zawartej bardzo jest zmienną i zależy głównie od stopnia zgęszczenia i od jego temperatury. Ciągle nieustające parowanie wód stojących i płynących, wzmagane mianowicie promieniami słońca, dostarcza powietrzni wody. Chwila, w której powietrze się przesyca dokładnie od stopnia ciepła zależy. Dla okazania tej względnej zależności, kilka przytoczymy przykładów:

Stan temper.	Ilość wody w przesycie.
— 50 C	0,20
0	0,30
+ 5	0,45
+ 10	0,66
+ 15	0,95
+ 20	1,35
+ 25	1,88

Im bardziej ilość wody do punktu przesytu się zbliża, tem mniej wody w powietrze przechodzi. W ogóle woda unosząc się jako para w powietrze, a ztąd znów opadając na góry i tworząc źródła, które rozlewając się na olbrzymie żyły świata, toczą swe fale do morza, zkąd znów promień słońca w powietrze je wyciąga, osobny dla siebie tworzy obieg kołujący dla bytu całego świata roślinnego niesłychanie ważny. Rzeki, tak trafnie nazwane tentnami naszej ziemi, przenoszą wody zapasy z jednego miejsca na drugie; w powietrze woda także pewnego rodzaju wędrówki odbywa, ale już niezawisłe od spadku i pochyłości ziemi, lecz w kształcie obłoków pędzi, niesiona, pochwycona od wiatru kierunku. W krainach międzyzwrotnikowych zbiegają się wszelkie korzystne

warunki do utworzenia bardżo silnej waporacji, która dążąc do równowagi ciągle niejako ku biegunom spływa.

Ściśle ze stanem i ilością wody ciągle w powietrzu zawartej związany jest stan miejscowy temperatury, oznaczający się średnią temperaturą roczną. Ta jednak nie daje dokładnego wyobrażenia o jakości wegetacji, mogącej na odpowiedniem miejscu udawać się, chodzi główniej o oznaczenie średniej temperatury letniej i średniej zimowej. Mając te dwie daty, można na pewno wyrzec, jakie rośliny udać się mogą, a z odpowiednich roślin wydających owoce, znów odwrotnie wnosić można na stan temperatury. I tak n. p. Arago dowiódł, że od czasów Mojżesza t. j. od 3300 lat klimat Palestyny się nie zmienił, gdyż już wówczas tam wino doskonale się udawało, a palma daktylowa wydawała owoce dojrzałe. Aby wytłumaczyć zbawienny wpływ cieplika na wegetacją, wystarczy tylko nadmienić, że ciepło rozrzedzając wszystkie płyny, czyli dodając im przenikliwości wzajemnej, bardzo ułatwia wszelkie procesa chemiczne w rośleniu zachodzące.

W ogóle udało się dopiero kilka względów wyśledzić, dla których cieplik i światło podniecają roślenie, co się zaś dotycze wpływu podobnego innych istót, zazwyczaj od fizyków nieważkiemi zwanych, dotychczas umiejętność utworzyć nie zdołała nawet prawdopodobnych domysłów.

Azot, kwasoród, węglan i woda, głównemi są częściami, z których powietrze się składa. Oprócz tych gazów w bardzo małych ilościach pojawiają się w powietrzu dwa jeszcze ciała, w których azot z innemi chemicznie jest połączony. Temi są ammoniak, któremu odpowiada formuła chemiczna MH^3, składający się z azotu i wodorodu, i azotan NO^5, będący połączeniem chemicznem azotu z kwasorodem. Ammoniak powstaje w powietrzu w skutek elektryczności piorunowej, każda bowiem silna iskra elektryczna rozkłada wilgoć, którą powietrze jest przesycone, na wód i kwasoród. Wód łączy się z azotem powietrza i tworzy ammoniak; kwasoród zapewne z azotem się łącząc, rodzi azotan, który jednak podobnież przez iskrę elektryczną w skutek połączenia azotu i wolnego kwasorodu powstaje. Ammoniak tworzy się prócz tego jeszcze tam, gdzie ciała roślinne, podlegające butwieniu lub gniciu na związki nieorganiczne rozpadują się. W ten sposób złożone jest powietrze. Podawszy rozbiór składu jego, zastanowimy się, o ile każde z połączeń jego pokarmem jest dla roślinności.

Ważność azotu jako pokarmu roślin. Azot, który większą część powietrza stanowi, wchodzi także w skład każdej rośliny, lubo tylko w bardzo małej ilości.

Dawniej sądzili uczeni, że rośliny składają się tylko z wodu, kwasorodu i węgla, mniemając że zwierzęta tem się pod względem składu chemicznego różnią od roślin, iż materja ciało ich składająca, prócz owych trzech pierwiastków, także azot zawiera. Późniejsze jednak i dokładniejsze badania przekonały, że azot również i w roślinach się znajduje, których bardzo ważną jest częścią. Każdemu wiadomo, iż wszelkie rośliny z komórek drobnych się składają, iż w ogóle każda tylko przez to rośnie, że jej komórki się powiększają i rozmnażają. Każda komórka powstaje najprzód z pewnego ziarnka (cytoblast, Zellenkorn), około którego tworzy się błona pierwotna komórki przez Mohla, który ją odkrył, zwana *utriculus primordialis*. Błona ta, podobnie jak owo jądro komórkowe, składa się z azotu, i obie te cząstki delikatne dla życia komórki, a zatem dla całej rośliny, niesłychanej są wagi, albowiem dopiero na niej tworzą się grubsze ściany, powstające niby warstwy przez wypocenie na tejże błonie. Każda komórka wtenczas przestaje żyć, zamieniając się niejako na cząstkę szkieletu, skoro ów utriculus primordialis obumrze. Bez azotu żadna zatem roślina żyćby nie mogła, gdyż z niego tworzą się narzędzia, które życie i bujny wzrost rośliny utrzymują; z niego bowiem tworzy roślina części swoje najżywotniejsze. Z tych anatomicznych i fizjologicznych spostrzeżeń, już opierając się tylko na samej chemicznej analizie, umiejętnie wywieść można, że azot dla rośliny pierwszego rzędu pokarmem być musi. Zdanie to jak najdokładniej przez doświadczenie potwierdzone zostało, bo ze wszystkich nawozów ten najsilniej działa, który najwięcej w sobie zawiera azotu.

Już wyżej powiedzieliśmy, że azot odznacza się pewną obojętnością tworzenia chemicznych połączeń; z tej to też przyczyny sam przez się nie wchodzi w skład roślin, czyli mówiąc inaczej: roślina potrzebnej do swego życia ilości azotu czerpać z powietrza nie może. Tak więc roślina, otoczona najpotrzebniejszym pokarmem, częścią z niego korzystać nie zdoła.

Azot dla niej potrzebny w nią tylko z połączenia chemicznego jak n. p. z ammoniaku, z azotanu i t. d. przechodzi. Aby więc azot powietrza na potrzebny dla rośliny pokarm zamienić wprzód go koniecznie trzeba chemicznie z innem ciałem połączyć. W takiem samem położeniu jak rośliny, znajdują się także ludzie i zwierzęta; i dla nich azotowe pokarmy bardzo są ważne; inne zaś, nieposiadające azotu nie są pokarmami pożywnemi, służą tylko do utrzymywania oddychania. I zwierzęta powietrzem żyć nie mogą, chociaż to zawiera pierwiastek najżyzniejszy pokarmów w wielkiej obfitości.

Ważność kwasorodu jako pokarmu roślin. Ciała roślinne składają się także z kwasorodu; zdaje się jednak, że go nie czerpią bezpośrednio z powietrza, lecz z wody, która także roślinom wodorodu dostarcza. Że jednak kwasoród powietrza chemicznie działa na rośliny, ukwaszając je, zdaje się być rzeczą pewną, przynajmniej wnioskować to można z tego, że w nocy, to jest wtenczas, kiedy rośliny usunięte z pod wpływu światła, a zatem bardziej na obce nieorganiczne wpływy wystawione, kwaśnego smaku w liściach nabierają. Takie przynajmniej jest zdanie Liebiga. Jak więc z jednej strony dla zwierząt bytność kwasorodu w powietrzu nadzwyczajnie jest ważną, tak z drugiej strony dla roślin pierwiastek ten powietrza zdaje się być obojętnym, lub nawet szkodliwym.

Ważność węglanu jako pokarmu roślin. Kwas węglowy dostarcza całkowitej ilości węgla, potrzebnego do zbudowania rośliny. Ilość jego stósunkowo jest wielka, albowiem przeważnie z węgla cała roślina się składa; nie masz nawet najdrobniejszej cząstki rośliny, w którąby węgiel nie wchodził. Spalmy ostrożnie listek rośliny, nie dopuszczając do niego powietrza, a pozostanie nam niby drobna siateczka z węgla urobiona, wszystkie żyłki rośliny z węgla niby wytoczone nam się przedstawiają, bo węgiel ze wszystkich pierwiastków w największej ilości dla rośliny musi być dostarczany. Dziwnem zaiste wydawać się musi każdemu, że pierwiastek ten, którego w tak wielkiej ilości potrzebuje roślina, z którego buduje swój szkielet, że pierwiastek ten czerpie z gazu, będącego w powietrzu w nadzwyczajnie drobnem rozrzedzeniu. Mimo jednak tej szczupłości tego źródła, które, jak niebawem okażemy, w powietrzu jest nieustające, ciągle się odnawiające w skutek innych żywotnych processów, roślina zdoła potrzebną ilość węgla sobie przyswoić za pomocą urządzenia, które w tym celu jej działanie wytęża. Aby z powietrza potrzebną ilość węgla wydobyć, wypada roślinie z niem w bardzo wielu stykać się punktach. W tym celu, zdaje się, otrzymały rośliny owe spłaszczone liście, tworzące razem bardzo wielką powierzchnią, którą ciało rośliny z powietrzem się

styka. Wiatry, poruszające powietrze i donoszące roślinom coraz świeższego powietrza, ułatwiają liściom wydobywanie węglanu, które, jak botanicy twierdzą, mianowicie na spodniej stronie, liczne mają szczeliny w naskórku, wyłącznie, jak się zdaje, do zbierania kwasu węglowego z powietrza przeznaczone. Roślina wysuszona da się zamienić przez spalenie w zamkniętem miejscu na węgiel. Najważniejszym niejako rezultatem żywota każdej jest wydobycie z powietrza i z wody pewnej ilości węgla, który w tychże w pewnej ilości w formie gazu, jako węglan się znajduje. Uderzyć musi nas wielkość tego zjawiska, jeżeli myślą sięgniemy w dawniejsze dzieje ziemi, o których świadczą szczątki roślin w warstwach jej złożone; owe wielkie pokłady węgla kamiennego brunatnego, są massami powstałemi z nagromadzonych szkieletów roślinnych, zlanych w jednolitą na pozór massę węgla, który poprzednio w formie gazu, jako kwas węglowy w powietrzu i w wodzie się znajdował. Życie rośliny jest zbiorowem życiem komórek, z których się składa; każdej komórki główna czynność jest rozkładanie węglanu na węgiel i kwasoród. Ów zatem węgiel, składający niewyczerpane pokłady podziemne, wydobyty został przez komórki roślinne z powietrza i wody, w których jako kwas węglowy się znajdował i siłą żywotną komórki od kwasorodu odłączonym został.

Rośliny z węglanu powietrza biorą zapas węgla, a potrzebując go nader wiele, oczyszczać go muszą z kwasorodu, który zatem wydzielają i oddają powietrzu. Proces ten nazwali fizjolodzy oddychaniem roślin; przysparza ono, jak widzimy, ciągle powietrzu czystego kwasorodu i jest niejako odwrotnem oddychaniem zwierząt, które w swych płucach, skrzelach lub dychawkach wydzielają bezustannie węglan, a wciągają w zamian kwasoród. Widzimy tu jedno z najważniejszych praw, na których równowaga życia roślin i zwierząt się opiera. Każdy listek zielony czyści przeto powietrze, bo niszczy ów gaz jadowity, a wraca powietrzu kwasoród potrzebny do oddychania, każde zaś poruszenie płuc zwierzęcych odwrotnie zanieczyszcza wprawdzie powietrze, ale zasila je zarazem potrzebnym dla roślin pokarmem. Prócz płuc zwierząt jest w przyrodzeniu jeszcze bardzo wiele źródeł, dostarczających powietrzu węglanu.

Do tych należą, jak już wspomnieliśmy, owe miejsca wyziewające węglan i wszystkie źródła, wydające musujące wody mineralne. Źródła te w owych czasach przetwarzania się ziemi, kiedy roślinność ją okrywała, wydająca później pokłady węgla, daleko obficiej węglanem zasilały powietrze. Okoliczność ta, jako i wysoka nader temperatura na całej kuli ziemskiej, daje sposób do wytłumaczenia warunków korzystnych, pod jakiemi ówczesna wegetacja powstawać mogła.

Oddychanie roślin odbywa się tylko we dnie pod wpływem światła. Światło, jak wiemy, niczem innem nie jest, jak tylko skutkiem fal drżącego eteru, owych fal przenikających przestrzeń wypełnioną eterem, a podobnych do drżących fal powietrza głos rodzących. Jeżeli wrażenia fal głosu, czyli mowy ludzkiej, żadną inną częścią ciała, jak tylko uchem pochwycić i uczuć nie zdołamy, tak podobnie tylko oko zdolne jest do poczucia fal eteru, które zapewne nerwy oka w drobne bardzo wprawiają drżenie. Podobne drżenie wywiera światło na komórki roślin, które wtenczas do silniejszego życia pobudzone, zdołają odłączyć węgiel od kwasorodu. W nocy podobny proces wydarzać się nie może*).

Ważność wody dla życia roślin. Woda przenika wszystkie istoty, mianowicie ciała roślin i zwierząt, nadając im właściwą giętkość. Z ziemi wyssana korzeniami, przechodzi przez łodygi, uchodząc liściami i wnosząc w taki sposób roślinie inne, potrzebne dla niej pokarmy, albowiem wszelki pokarm, który dla rośliny może być przydatny, aby wejść w ciało jej, koniecznie wprzód zamienić się musi na gaz albo ciało płynne. Nierozpuszczalne we wodzie ciała, czyli w ogóle ciała stałe, w roślinę wniknąć żadną miarą nie mogą. Wszystkie rośliny, jak wiadomo, z komórek szczelnie zamkniętych się składają, zkąd wynika, że pokarm tylko przez ściany komórki przesiąknąć może, a ażeby to nastąpić mogło, musi się poprzednio w wodzie rozpuścić. Prócz tego dostarcza woda główną część potrzebnego dla rośliny kwasorodu i wodu. Te dwa pierwiastki przy zwęglaniu rośliny, połączywszy się z sobą, z rośliny znów w postaci wody uchodzą.

Ważność ammoniaku i azotanu, jako pokarmu roślin. Już wyżej powiedzieliśmy, że rośliny azotu czyli tego dla życia i rośnienia najpotrzebniejszego pokarmu z powietrza bezpośrednio czerpać nie mogą. Pokarm ten tylko w połączeniach chemicznych dla roślin może być przydatnym, a takiemi właśnie połączeniami są ammoniak i azotan. W pierwszym jest azot połączony z wodorodem, w drugim z kwasorodem. Oba te połączenia wyrażone formułami NH^3 i NO^5 dla rośliny niesłychanej są wagi, albowiem azot wprzód wejść musi w jedno z tych dwóch połączeń, nim dla rośliny stać się może pokarmem. Dla tego też żyzność paszy, żyzność wszelkiego nawozu, oceniamy nasamprzód podług ilości zawartego w nich ammoniaku.

Zestawienie twierdzeń, tyczących się powietrznego pokarmu roślin. Po pierwsze. Pokarm z powietrza roślinie dostarczany, jest w każdym razie połączeniem pierwszego stopnia, t. j. połączeniem powstałem z dwóch tylko pierwiastków, jakoto: węglanu, wody i ammoniaku, które najgłówniejszemi są pokarmami. Po drugie. Wszystkie te połączenia li tylko powietrznia roślinie dostarcza. Ziemia w tym względzie odgrywa tylko tę rolę, że jako ciało dziurkowate, przesiąkłe wilgocią i zgęszczające ammoniak i węglan, ułatwia przejście w rośliny węgla i azotu. Jak już wspomnieliśmy, dwóch głównie dziedzin czepia się roślina, to jest powietrza i ziemi. Z tych dwóch zupełnie odmiennych żywiołów czerpie zapas pokarmu jako i wszelkie inne warunki potrzebne do jej wzrostu. Z tego też powodu dwojakiego jest rodzaju pokarm rośliny, powietrzny i ziemski.

Łatwym bardzo sposobem odłączyć można w roślinie te pierwiastki, które z ziemi wyssała od tych, których jej powietrze dostarczyło; jeżeli ją bowiem spalimy, pozostanie pewna ilość popiołu, czyli całkowita ilość ziemskiego pokarmu; co zaś dało się spalić w skutek ognia i powietrza na nią działającego, uszło w postaci gazów, po większej części jako węglan i para wodna i z powietrzem się złączyło. Części te w skutek ognia ulatujące pochodzą z powietrza i o wiele przewyższają pod względem wagi części nie dające się spalić, to jest te, które z ziemi pochodzą. Po spaleniu n. p. stu funtów drzewa dębowego otrzymujemy tylko $2^1/_4$ funta popiołu, kartofle lub tabaka nieco większe jeszcze stósunkowo dają reszty; zawsze przeto uważać można kwasoród, wód, węgiel i azot jako materjał pod względem ilości dla budowy każdej rośliny najważniejszy. Z tego też powodu można z Liebigiem powiedzieć, że roślina żyje wyłącznie prawie po-

*) Trzymamy się co do przyswajania węgla przez rośliny zdania Liebiga, który tylko powyżej wyłożone oddychanie roślinom przypisuje. Mohl, który także wydał fizjologją roślin, polemizuje cierpko przeciw Liebigowi, utrzymując, że wszystkie rośliny w nocy, a wszystkie ich niezielone części nawet we dnie, odbywają proces oddychania podobny zwierzętom.

wietrzem; nie należy jednakowoż przytem zapomnieć, że i ziemia, zgęszczając te pokarmy powietrzne, dostarcza ich roślinie, mianowicie przy dobrej uprawie. Zawsze one jednak, biorąc rzecz ściśle, z powietrza ostatecznie pochodzą. Twierdzenie to udowodnić się da następnemi spostrzeżeniami.

Okolice południowej Ameryki, nazwane Pampas, okryte są roślinnością stepową, z której żyje mnóstwo trzód dzikich bydła i koni. Trzody te dostarczają owych kroci tysięcy skór, które sprzedaje jedyne miasto Montevideo. Z temi skórami wychodzi za granicę corocznie kilkaset tysięcy funtów kwasorodu, wodu, węgla i azotu, które z roślin owych stepowych pochodzą. Mimo tego rocznego ubytku, jednakowoż uszczerbku nie ponosi wegietacja w ilości materji ożywionej, ponieważ wszystko to, co wyszło za granicę z powietrza pochodziło. Chiny wysełają rocznie w herbacie z trzysta tysięcy funtów samego azotu, który, gdyby z ziemi pochodził, ostatecznie musiałby się wyczerpnąć zupełnie i byłby przyczyną zupełnego wyjałowienia tych okolic. Na poparcie tych spostrzeżeń przytoczyć jeszcze można umyślnie w tym celu robione doświadczenia przez najsławniejszego agronoma racjonalnego Pana Boussingault, który w Elzacji na spłazie czterech hektarów zebrane żniwo dokładnie ważył i porównywając z ilością nawozu na te cztery hektary użytego dowodnie przekonał, że ilość zebranego węgla, azotu, wodu i kwasorodu o wiele przewyższała ilość tych pierwiastków, która w postaci nawozu na to pole corocznie się dostawała.

Potrzecie. Próchnica czyli *humus* nie jest owem najgłówniejszem źródłem pokarmu roślinnego, jak to dawniej sądzono. Zdanie to fałszywe powstało jednak nie teoretycznie, lecz praktycznie w skutek spostrzeżeń, które okazują rzeczywiście, iż ziemia czarna bardzo jest urodzajna. Własność ta ziemi barwy ciemnej mogła tylko w skutek niedokładnej znajomości chemji organicznej i fizjologji roślin do powyższych wniosków doprowadzić, albowiem próchnica czyli humus na pokarm dla roślin jest nieprzydatną, a jeżeli jej obecność urodzajność ziemi powiększa, pochodzi to li tylko z jej fizykalnych własności, o których obszerniej w stósownem miejscu pomówimy. Na zapytanie z czego powstała owa próchnica, odpowie nam agronom, że zbutwiałe i zgniłe części dały jej początek, a na pytanie z jakich pierwiastków się składa odpowie nam chemik, że przeważnie składa się z węglika, który powstał z tego, że zwolna wód i kwasoród z części roślinnych w skutek butwienia uleciał. Próchnica jest przeto prawie czystym tylko węglem. Im dłużej się pole jakie uprawia, tem ciemniejszej nabiera barwy. Przekopanie na niem rowu, pokazuje nam zwykle ziemię jasną, żółtawą, przechodzącą zwolna w ciemną warstwę wierzchnią. Teraz posłuchajmy przeciwników teorji humusowej. Zapytują oni nasamprzód owych jej zwolenników, zkąd próchnica powstała, na co ci odpowiadają: „z roślin.“ Poczem owi znów zapytują, zkąd te powstały i w taki sposób jej zwolenników wprowadzają w ambaras, z którego ci się chyba przypuszczeniem istnienia pierwotnego humusu na naszej ziemi, poprzedzającego byt wszelkiej roślinności, wywikłać usiłują. To przypuszczenie wprowadziłoby nas w sprzeczność z wynikami geologji, wedle której ziemia tworzyła w pierwotnym stanie bryłę ognisto-płynną, pokrywającą się zwolna tężejącą lawą, w której części humusowe istnieć nie mogły. Zkąd więc wzięła się owa pierwsza roślinność, ta szata młodociana, którą się po pierwszy raz ziemia przyodziała, wszakże ziemia wówczas roślinom humusu dostarczyć nie mogła, tak samo, jak dzisiaj zmielone na pył cegły, żużle i lawa? Otóż na to pytanie inaczej odpowiedzieć nie można, jak tylko że powietrznia owym pierwszym roślinom głównego dostarczyła pokarmu, składającego się z owych połączeń, o których już powyżej mówiliśmy. Tak więc pierwsze owe rośliny ziemi naszej nie wzrosły na gruncie zawierającym humus, one zatem w najniekorzystniejszych pod tym względem powstawały warunkach, ale obumarłszy, zostawiały resztki humusowe, a temsamem tworzyły warunki coraz korzystniejsze dla wzrostu następnych pokoleń roślinności. Tak więc widzimy, że i w przyrodzie jestestwa częstokroć w pewnej mierze nietylko same dla siebie istnieją, ale i dla tego, aby i dla późniejszych rozmaitych pokoleń coś zrobiły. Inne jednakowoż warunki sprzyjały niesłychanie roślinności powstającej w pierwotnych czasach naszej ziemi. Temperatura nadzwyczaj wysoka owych czasów i bardzo wielka ilość wilgoci i węglanu zapełniającego powietrze, silnemi były bodźcami wegetacji, której wyniki dzisiaj jako pokłady węgla kamiennego nieodzownym stały się warunkiem przemysłowości naszych czasów. Na widok taczki świeżo wydobytego węgla z łona ziemi wspomnieć musi geolog i fizjolog roślin, że ten węgiel z otchłani ziemskiej wydobyty, kiedyś w postaci węglanu w powietrzu się znajdował, z którego przez rośliny za pomocą komórek ich pod wpływem światła od kwasorodu uwolniony i przyswojony został, aby później po lat może miljonach przez górnika wydobyty, posłużył do wyrobienia gazu oświetlającego miasta, albo paląc się pod parnikiem machiny parowej lub lokomotywy, temsamem znów zgorzał i uszedł w postaci węglanu i wrócił znów do tego źródła, z którego pierwotnie wypłynął.

Poczwarte. Każda roślina rozkładająca się po śmierci w czasie gnicia i butwienia, rozpada się znów na wodę, węglan i ammmoniak, tak że pokarm powietrzny w tej samej formie, w której w roślinę przeszedł, znów do powietrzni wraca.

(Dalszy ciąg nastąpi.)

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA.

LEŚNICTWO.

Owady lasom szkodliwe.

Do klęsk, które nas w latach ostatnich nawiedziły, do nieurodzajów, do pomoru bydła, dołączyło się i nadzwyczajne rozmnożenie owadów lasy niszczących. Bory sosnowe w powiecie Poznańskim, Śremskim i Średzkim smutny na wielu miejscach przedstawiają widok: zwykła im świeżość i zieloność znikła, a drzewa, jakoby w płomieniach ogorzałe, suchemi, sterczącemi szarzeją gałązkami, przykre zostawiając wrażenie każdemu, kto się ku zarostom, przez owady niszczonym, zbliży.

Są siły i potęgi w nieobjętej rozumem ludzkim przyrodzie, przeciwko którym nic zdziałać nie zdołamy; są prawa, przeciwko którym występować nam niewolno; są utwory, którym granice miljonowego się rozmnażania sam palec Wszechmocnego tylko naznacza; a rząd i ład w odwiecznej przyrodzie tak doskonały, że czoła nasze przed wielkością urządzeń tych schylać i w pokorze nieudolność pojęć i wiadomości naszych wyznać nam przychodzi.

Są przecież i tajemnice badaniom naszym przystępne, siłom naszym uległe, są środki i sposoby, jak niejedną gro-

żącą nam klęskę, nim się pojawi, powstrzymać, istniejącą zmniejszyć lub usunąć; do tych należy i postępowanie z owadami, lasom szkodzącemi. — Wykształcony leśniczy baczne mając oko na owad każdy w lasach jego pełzający, ścigając jasnym wzrokiem motyla każdego z drzewa na drzewo, z zioła jednego na drugie bujającego, dostrzeże zawczasu, czyli owady jakie lasom szkodliwe się rozmnażają, i użyje natychmiast środków stósownych do wytępienia nieprzyjaciół, nim się w miljardy rozrodzą. W pierwszym roku w tak małej zwykle pojawiają się ilości, że z łatwością, a pomyślnym skutkiem wojnę im wypowiedzieć można; w roku następnym w setne rozmnaża się owad pokolenia, a więc i setnie pomnożonego nakładu na wygubienie go potrzeba; w latach zaś późniejszych trudno już uniknąć zniszczenia najpiękniejszych zarostów: bo natenczas siły ludzkie nie podołają w tej walce. Złe to, dochodzące rozmiarów ogromnych, mogą już tylko maleńkie, częstokroć ledwie okiem dostrzeżone pasożyty, muszki, gąsieniczniki, potok zniszczenia niosący, zatamować, składając sta jajek w każdą gąsienicę, w każdą poczwarkę, aby czerw ich żywcem pożerał wnętrzności w bólach wijących się gąsienic.

Owadem, w roku obecnym najwięcej szkody czyniącym, była:

Samiec. *b*



Samica. *a*

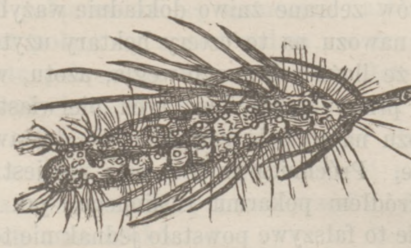
Ćma Prządka Mniszka, *Phalaena Bombyx Monacha*, Nonnenspinner, B. moine, le Zigzag à ventre rouge.

Mniszka należy do rodzaju Ćmy, *Phalaena*, familji Prządek, *Bombyx*, których gąsienice 16 nóg mające, żyją na igliwiu i na liściach; przemieniając się w poczwarki, oprządzają się kilku nitkami lub przezroczystą powłoką. Z rodzaju tego mamy najszkodliwsze lasom owady, wpośród których Prządka Mniszka drugie zajmuje miejsce; szkodliwszą bowiem od niej jest tylko Prządka sosnowiec, *Phalaena Bombyx Pini.*

Z tak ważnym nieprzyjacielem do czynienia mając, starajmy się poznać go dokładnie, bo tylko dobrze poznawszy nieprzyjaciół takich, pognębić ich zdołamy.*)

Ćma (omacnica) ma wierzchnie skrzydełka koloru białego, po których wiją się czarno-brunatne przepaski, w rozmaicie wyginanych i wycinanych deseniach; spodnie skrzydełka są brunatne; samica większą bywa od samca, szerokość jej skrzydełek dwa cale przechodzi, długość, nie licząc w to kanału do jaj składania przeznaczonego, cal wynosi: brzuch otaczają naprzemian czarne z różowemi pasy, po których niezawodnie Mniszkę rozpoznać można; główka mała z wypukłemi oczkami i nitkowemi mackami; siedząc na korze drzew, zakłada wierzchnie skrzydełka tak daleko jedno na drugie, że cały kształt jej natenczas tworzy trójkąt równoramienny. Samce są z koloru do samic podobne; znacznie mniejsze i dwupierzastemi strojne mackami, oczka wypukłe, połyskujące. Skrzydła w spoczynku tak złożone, że tworzą trójkąt równoboczny; brzuch, o ile u samic jest gruby, duży, wzdęty, u samców wysmukły, cienki. W czasie zapładniania łączy się samiec z samicą, i tak tyłami ku sobie zbliżone napotykamy w parach na drzewie w takiej zwykle wysokości, że je dostrzedz i dosięgnąć można.

Jajka zaraz po złożeniu różowe lub brązowe, przybierają później kolor brunatny kory sosnowej; są okrągłe, w środku wgięte, gładkie, w czasie wykluwania się gąsienic, jak perłowa macica połyskujące.



Gąsienica w początku mała, wyrasta do $1\frac{1}{2}$ cala długości, ku końcowi jest troszeczkę zwężona, ma głowę dużą, wypukłą; nóżek piersiowych krótkich i cienkich sześć, brzuchowych ośm, te są dłuższe i grubsze, równie jak dwie nóżki tylne, z szeroką haczykowatą wgiętą podeszwą, do trzymania się silnego przy żarciu i w czasie poruszania się drzewa. Koloru jest gąsienica popielatego z wierzchu, spodem zielonkowata; od drugiego pierścienia, czarną plamką ozdobionego, ciągną się po grzbiecie, wśród ciemniejszych okoleń, popielate pola podłużne, na siódmym, ósmym i dziewiątym pierścieniu plamka podłużna popielata, za którą na dziewiątym i dziesiątym wyraźne czerwone kropki; kropeczki mniej znaczne, blado-czerwone na środkowej linji czwartego, piątego, szóstego i siódmego pierścienia. Na każdym pierścieniu sześć jest brodawek; z tych największe dwie skrajne pierwszego pierścienia, mniejsze ku środkowi, takież na drugim i trzecim, równie małe środkowe na czwartym aż do jedenastego pierścienia. Brodawki są pokryte kupkami włosów czarnych i białych, włoski brodawek skrajnych są dłuższe od włosków brodawek środkowych. Gąsieniczki młode są żółtego koloru, z czarnemi po bokach paskami, długim włosem i połyskującą główką.



*) Sylwan nasz, dzieło nieocenionej wartości, skarb prawdziwy wiadomości leśnych, mówi w tym względzie: „Lasy powierzone osobom, obeznanym z historją naturalną owadu szkodliwego, gdzie zatem ciągła może być uwaga i czuwanie, aby rozplenienie się gatunków owadu ze zwyczajnych nie wychodziło granic, nie łatwo szkodzie znacznej popaść mogą, to złe bowiem nie jest gwałtowne, stopniami się powiększa, a w początkach rozmaitą drogą przytłumione być może. I, 95. Wyd. 2.

Poczwarki mają kolor w początku w zielony wpadający, później są brązowego koloru, połysku metalowego; włoski żółto-brunatne lub białawe, czasami czerwonawe, na głowie i szyji stalowego koloru. Długość poczwarki 10 do 12 linji wynosi, grubość w głowach 3 do 4 linji, ku dołowi znacznie się zwęża. Odznaczenie skrzydeł nie przechodzi połowy długości poczwarki, pierścienie ku dołowi wyraźnemi przygubami oznaczone, również i macki, mianowicie męzkie. Oczy mało znaczne, trąbka krótka. U tyłu haczyki włosiste, w oprzędzeniu poczwarkę utrzymujące. Oprzędzenie z kilku tylko nitek złożone, nitki koloru blado-żółtego.



Pomiot brudno-zielony, gruby, walcowaty, z wydatnemi karbikami, u wierzchu gwiazdką oznaczony; przy pożeraniu igliwia spostrzedz w nim można resztki nieprzetrawionego pokarmu.

Mniszka powszechnie jest znana w całej Europie, z wyjątkiem tylko Szwecji i północnej Rossji, gdzie dla ostrych mrozów rozmnażać się nie może, również w północnej części Pruss rzadko ją natrafiamy.

Najmilszym jej pokarmem jest igliwie sosnowe, rzuca się przecież i na inne drzewa, pożerając ich igliwie i liście, jakoto: na świerki, graby, buki, osiki, dęby i brzozy; podobno nawet i drzewa owocowe napada. Spostrzegano ją na sośnie amerykańskiej, wierzbach, czarnych jagodach, — nigdy jednak na borówkach, — na leszczynie, a nawet na jadowitej *Rhus Typhina*. W naszej okolicy, a mianowicie na borach Kórnickich, Lucińskich i Zaniemyślskich, rzuciła się na sośninę, objadła chętnie graby, osiki, leszczynę; mniej chciwie żarła na brzezinie i dębinie. Pierwszeństwo daje igliwiu mniej soczystemu, na drzewach grabieniem słańska osłabionych, lub w cieniu rosnących; objada podrost sosnowy nim rozpocznie żer na gałęziach drzew. Rozpoczyna niszczyć pierw igliwie na dolnych gałęziach i posuwa się ku wierzchołkowi tak, że drzewa od niej napadnione najgorzej od dołu wyglądają, gdy ku górze jeszcze zieloność je stroi. Niechętnie chwyta igliwie soczyste, dla tego zostawia czubki gałązek, ostatnioroczny przyrost, nietknięte, jeżeli ma wybór i dostatek żywności; z tej samej przyczyny nie rzuca się na zagajenia bujnie rosnące. Najczęściej rozmnaża się w drągowinie sosnowej, drzewach 30 do 50 lat mających, i tam największe czyni szkody, najokropniejsze szerzy zniszczenie. Na borach Kórnickich w obrębach Cmoń, Drapałka i Błażejewo od lat kilku się mnożąc i szerząc spustoszenie, w roku bieżącym zagroziła przestraszającym sposobem wszystkim sosnowym zarostom, nietylko już w tych lasach, ale i w lasach sąsiednich się pojawiając. W boru Lucińskim i Wielko-Jezierskim są żeru jej ślady niezawodne; w borach Zaniemyślskich pokazała się na małej przestrzeni, i to ponad samą granicą Lucińską i Wielko-Jezierską, w drągach sosnowych 30-letnich; zajęła niektóre sosny stare, 120-letnie, na obrębie Jeziory, w Żydowskich Górach, które przecież mało ucierpiały, tracąc jedynie niższych gałęzi igliwie; na przyszły też rok nie mam żadnej o nie obawy; nietylko bowiem przy odbytej kilkokrotnej rewizji mało się pokazało omacnic, lecz wszystkie nieomal gąsienice i poczwarki przepełnione były owadami pasożytnemi, i przez muchy, podosy i gąsieniczniki wyniszczone zostały. Marnotrawienie pokarmu jest uwagi godnym przymiotem tej gąsienicy, połowę prawie iglicza i liści zrzuca na ziemię, a po licznie opadającem igliwiu bytność gąsienicy z łatwością poznajemy. Mianowicie po drogach i miejscach mchem nieporosłych spostrzegać można, jak wiele upada igliwia, bo ziemia cała w tych miejscach pokryta niem bywa. Gąsienica uchwyciwszy igliwie przegryza je w środku, a po odpadnięciu wierzchniej połowy dolną część aż do pochewki zjada.

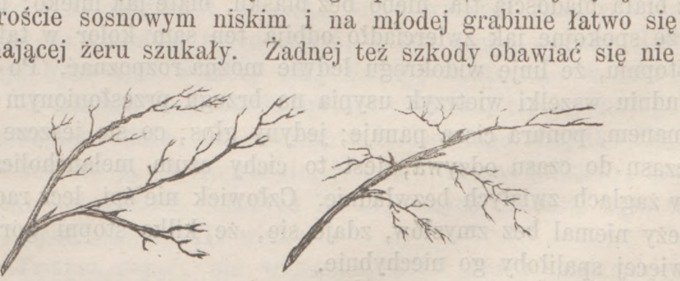
Na liściach poczyna gryźć przy szypułce, a środek wygryzając liścia, brzegi na ziemię upuszcza, szypułki zosta-



Listki brzozowe odpadłe.

wiając sterczące przy gałęziach z poprzecznemi żeberkami, które jej za twarde się być zdają. Jedząc najmniej z listków brzozowych, takowe całkie prawie upuszcza. Utrzymują, że Mniszka woli pożerać igliwie świerkowe niż sosnowe, nie mógłem przecież dostrzedz tego na świerkach przy drodze z Kórnika do Poznania wiodącej, w obrębie Drapałka, gdzie ani na sośnie amerykańskiej, ani na świerkach szkody nie widziałem, chociaż sosny na tym obrębie dużo ucierpiały. Może że bujny wzrost drzew tych a bardzo soczyste igliwie, wstrzymały nienasycony apetyt gąsienicy od nawiedzenia ich. W borach Zaniemyślskich, w Krukowcu, w zaroście mieszanym z sosien, osik, grabów i brzózek, najwięcej ucierpiała sośnina, mniej graby, osiki, a najmniej brzozy. Sośnina dominująca jest tylko na dolnych gałęziach objedzona, z wyjątkiem kilku drzew po nad drogą, na których więcej złożonych jaj więcej wydało gąsienic; podrost sosnowy, który i tak w przerzedzeniu miał być wycięty, prawie całkiem objedzony; również kilka grabów utraciło liście, te jednak w roku przyszłym na nowo się zazielenią.

Ćmy w roku zeszłym pojawiły się tutaj w Sierpniu, przelatując z graniczących borów Kórnickich, gdzie w znacznej były ilości, niedostrzeżone od zarządzcy borów tamtejszych; ilość ich przecież nie zagrażała mi niebezpieczeństwem; zdawało się, jakby przylatywały już zapłodnione lub w czasie zapłodnienia, bo po dniach kilku śladu ich nie było, a przecież czas miały do złożenia jajek na kilkudziesiąt morgach, chociaż nie na wszystkich drzewach. Zbieranie gąsienic odbyło się w sposób łatwy z tego powodu, że najwięcej na podroście sosnowym niskim i na młodej grabinie łatwo się zginającej żeru szukały. Żadnej też szkody obawiać się nie



Resztki grabowych liści.

było można. Kawałek boru zajęty przez gąsienice na borach Zaniemyślskich, wynosił od granicy Lucińskiej 21 mórg, drągi sosnowe 30-letnie; w Krukowcu 30 mórg, zarost mieszany z sosien 30-letnich i drzew liściowych, (obręb Jeziory, oddział 7, lit. a. o.) i niektóre sosny stare w Żydowskich Górach. Zarosty te są oddzielone obszernem zagajeniem 5- do 10-letniem brzozowem i sosnowem od reszty borów, tak, że przelotu łatwego, bliskiego Omacnic na zarosty zdrowe, cho-

ciażby się i w znacznej ilości były wylęgły, spodziewać się nie mogłem. Starałem się mimo tego zawczasu o wyniszczenie gąsienic i poczwarek. Dzisiaj widzę po skutku, że nadzieje moje zupełnie się spełniły. (Dokończ. nastąpi.)

NAJNOWSZE NAUKOWE POSTĘPY, ODKRYCIA I DONIESIENIA.

Doba na Czerwonem morzu. Porucznik Burton w swem dziele: „Pilgrimage to El-Medinah and Meccah" opisuje podróż tę następującym sposobem. Dnia 11go Lipca ledwie zaświtał ranek, kiedy opuściliśmy Tur z tą nieprzyjemną pewnością, że w przeciągu 36 godzin stałego lądu pod nogami mieć nie będziemy. Przepędziłem czas na tem, że prawie bez przerwy patrzałem na tkankę mego parasola, przy czem następujące zrobiłem spostrzeżenia.

Rano. Powietrze jest łagodne i balsamiczne jak we Włoszech czasu wonnej wiosny; gęste mgliste obłoki kłębią się z dolin wzgórę wzdłuż morza i wieńczą przylądki jak gdyby perłową macicą. Dalekie skały przedstawiają się oczom jak mury Tytanów, wystrzelone wieże, olbrzymie baszty i rowy głębokich cieni pełne. U podnóża tych skał kołysa się morze gdyby z Ametystu, a gdy pierwsze promienie światła całują ziemię, przezroczyste gór wierzchołki zlewają się z jaspisowemi tonami niebios. Nie można sobie wyobrazić nic wspanialszego od tej godziny. Lecz gdy

„les plus belles choses
ont le pire destin."

ranek rychło przemija. Słońce wschodzi z oceanu, zapamiętały nieprzyjaciel, złej woli gwiazda, co wszystko przymusza włóczyć się jej u nóg. Niebo przebiera się w żółtą barwę, i morze, którego wioletową płaszczyznę promieniami swemi pomuskiwa, gore ciemno czerwono, jak róża palermitańska. Bez litości rozpędza dzień skwarny mgliste małe achatobarwne obłoczki, które przedtem spokojnie pływały nad widokręgiem. Atmosfera tak czysta, przezroczysta, że od czasu do czasu światło gwiazd przemyka się zbłąkane. W pierwszych dwu godzinach po wschodzie słońca promienie jeszcze są znośne, lecz wnet staną za próbę ogniową. Ranne promienie sprawiają w człowieku uczucie chorobliwości, ustawiczny skwar, odbity od wody, razi oczy, sprawia bąble na skórze, suszy usta; monomańja opada człowieka, nic nie robi, chyba liczy powolne godziny, których minuty opieszale jedna po drugiej nudnie się wloką, aż wybawcza chwila nadejdzie*).

Południe. Wiatr odbity od skał rozognionych jest gorący gdyby z wapiennego pieca. Wszelka barwa się zlewa z białą bladością tła, niebo bez blasku, białe jak mleko; morze spokojne jak zwierciadło odbija ten sam kolor w takim stopniu, że linję widokręgu ledwie można rozpoznać. Po południu wszelki wietrzyk usypia na brzegu przesłonionym tumanem, ponura cisza panuje; jedyny głos, co się jeszcze od czasu do czasu odzywa, jest to cichy szum melancholiczny w żaglach zwisłych bezwładnie. Człowiek nie śpi, lecz raczej leży niemal bez zmysłów, zdaje się, że kilka stopni gorąca więcej spaliłoby go niechybnie.

Zachód słońca. Nieprzyjaciel tonie w ciemno szafirowem morzu pod baldakinem tęczy, która przez połowę firmamentu olbrzymi łuk rozpina. U samego widokręgu jest łuk ciemno-żółtej barwy, nad nim inny z najświetniejszego złota, a na nim spoczywa półkole miłej morskiej zieloności, która w kilkunastu odcieniach przechodzi w szafir nieba. Przez tę tęczę strzela słońce, promienie jak sprychy utopione w tle pięknem blado-różowem. Wschodnie niebo okryte powłoką purpurową, która formy zamglonej pustyni i ścięte pagórza blaskiem oblewa. Mowa ludzka za zimna, za uboga, aby mogła oddać harmońję i wspaniałość owej godziny, która niestety jest równie ulotna jak rozkoszna. Z gwałtowną prędkością noc obchodzi niebiosa, nuż zjawisko światła zodjakalnego*) przywraca piękność zniknego uroku. Znowu szare pagórki i skały urwiste błyszczą barwami róż i złota, palmy płoną zielono, piaski szafranem, a morze przedstawia płaszczyznę bzowego koloru kołysanych wałów; lecz po kwadransie znów wszystko znika, sterczą nagie kamienie niby widmo w blasku miesiąca, którego światło rozlane po puszczy skał załomionych ma coś dziwnie cudnego i tajemniczego.

Noc. Widokrąg jest zupełnie ciemny i od morza odbija się biała twarz miesiąca jak od zwierciadła stalowego. W powietrzu widzimy olbrzymie słupy bladego światła, wyraźnie od siebie odosobnione spoczywające na indigobarwnej głębi a gubiące się głowicami w nieskończoność wszech świata. Gwiazdy migają się drżącym blaskiem**). Kiedy rzeki i góry i lasy śnią zdrzemane i gwar życia spoczywa w uśpieniu, gwiazdy z nieba patrzą na człowieka z wyrazem miłych przyjaciół. Czuje się luby wpływ Plejadów, człowiek jest związany wstęgą Oryona, Hesper wita życzliwie tysiącem czułych powierzeń. W obcowaniu z niemi godziny prędko mijają, aż ciężka rosa upomina, że twarz zakryć i spać należy, i rzucając wzrokiem na pewną małą gwiazdeczkę w dalekiej północy, pod którą wszystko spoczywa, co życie czyni drogiem, tonie człowiek w zapomnienie o sobie.

Nowy telegraf słoneczny. Pan Leseurre, urzędnik przy telegrafach w Algierze, wynalazł nowy rodzaj telegrafu, za pomocą promieni słonecznych. Cały przyrząd składa się z kilku lusterek płaskich wedle wysokości słońca, przeznaczonych do zebrania wiązki promieni słonecznych, padającej w znacznej odległości na odbierającego znaki. Przed słupem tym światła stawia się rama, która za stósownem posuwaniem słup ten światła przepuszcza lub tamuje. W ten sposób ciskają się na widza gwałtowne niejako błyskawice, których trwałość i ilość w następstwie do oznaczenia słów służy. Panowie Leverrier i Liais byli przytomni próbom tego telegrafu, i oświadczyli się za praktycznością jego w okolicach, gdzie poprowadzenie drutów staje się niemożliwe. Wynalazek ten z korzyścią w Algierze mógłby być zastósowany.

---

*) Czytelnicy, którzy na wschodzie podróżowali, wiedzą, że nie przesadzam i aby przekonać tych, którzy orjent znają jedynie z opisów, wskazuję im do czytania pierwsze lepsze sprawozdanie o wojnach Anglików w Sindh, kiedy niejeden europejski wojownik po jednej lub dwu godzinach snu w rannem słońcu już więcej się nie obudził.

*) Światło zodjakalne na morzu Czerwonem i w Bombay wiele wspanialszem jest od tego co widzieć można w Anglji. Domyślam się, że to są owe „nocne zorze" panny Martineau i innych podróżnych; są to raczej błyskawice jakoby rozpalona zorza północna formy pyramidalnej. Jednakowoż nie zawsze fenomen równo się objawia i czasem przez kilka dni jest niewidzialny.

**) Niebuhr powiada, że gwiazdy w Norwegji więcej mają blasku niż w pustyni arabskiej, ja zaś przyznam się, że ich nigdzie tak błyszczących się nie widziałem jak na pagórkach Neilgherry.

Redaktor: **Julian Zaborowski** w Poznaniu. — Nakładem i czcionkami **Ludwika Merzbacha** w Poznaniu.